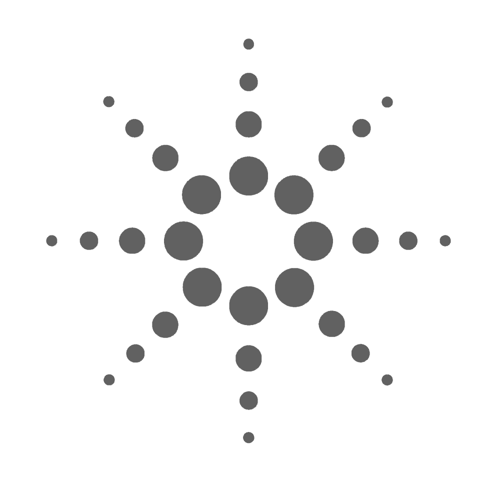
沪制01150234号



Agilent 7890A
气相色谱仪

安全手册



声明

安捷伦科技（上海）有限公司
上海市浦东新区外高桥保税区
英伦路412号
联系电话：（800）820 3278

手册部件号

G3430-97013

版本

第 2 版， 2007 年 12 月

美国印刷

Agilent Technologies, Inc.
2850 Centerville Road
Wilmington, DE 19808-1610 USA

担保

本文档中包含的材料按“ 原样”提供，若在后续版本中有任何更改，恕不另行通知。而且，在适用法律允许的最大范围内，安捷伦不对本手册及其所包含的信息做出任何明示或暗示的担保，其中包括但不限于对适销性和对具体用途适销性和适用性的暗示的担保。Agilent 不对因提供、使用或执行本文档或其中所包含的信息而造成的任何错误或任何意外或附带的损失承担责任。如果安捷伦与用户签有单独的书面协议，且协议中涉及本文档所含材料的担保条款与上述条款发生冲突，则该书面协议中的担保条款具有优先法律效力。

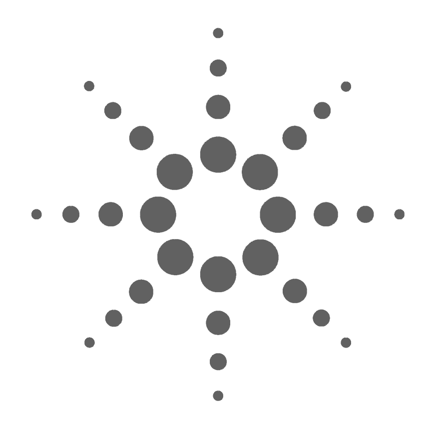
安全声明

小心

小心事项表示存在危险。它表示在执行某个操作步骤或操作方法时必须加以注意；如果操作不当或没有遵守相应的规程，则可能会导致产品损坏或重要数据丢失。只有完全理解并符合指定的条件时，才可以忽略**小心**事项的要求继续进行操作。

警告

警告事项表示存在危险。它表示在执行某个操作步骤或操作方法时必须加以注意；如果操作不当或没有遵守相应的规程，则可能会导致人身伤亡。只有完全理解并符合指定的条件时，才可以忽略警告事项的要求继续进行操作。



1
基本介绍

重要安全警告

在继续之前，使用 Agilent 7890A GC 时应时刻注意以下几个重要的安全注意事项。

警告 在处理 / 使用化学物质以在 **GC** 内进行准备或使用时，必须遵守所有适用的地方和国家实验室安全操作规范。这包括但不限于实验室内部安全分析和标准操作过程中定义的正确使用个人防护装备 **(PPE)**、正确使用存储瓶以及正确处理化学物质。不遵守实验室安全操作规范会导致人身伤亡。

GC 的多个内部部件均带有危险电压

如果 GC 与电源相连，即使电源开关已经关闭，下列部件上仍会存在潜在的危险电压：

- GC 电源线与交流电源之间的接线、交流电源本身以及交流电源与电源开关之间的接线。

打开电源开关时，潜在的危险电压还可能存在于：

- 仪器内的所有电子线路板。
- 与这些线路板相连的内部线缆。
- 与任何加热器 （柱箱、检测器、进样口或阀箱）相连的接线。

警告 所有这些部件都带有屏蔽外壳。当这些外壳处于原位时，很难意外接触到这些危险电压。除非明确指出，否则切勿在检测器、进样口或柱箱工作时取下外壳。

警告 如果电源线的绝缘外皮出现磨损或老化，必须更换电源线。请联系您的 **Agilent** 维修代表。

不要对 GC 使用不可中断电源 (UPS)

如果 GC 所在的区域突然放电， GC 仍然接通电源就会产生不安全条件。不要对 GC 使用 UPS。

静电释放可能会损坏 GC 的电子设备

静电释放可能会损坏 GC 中的印刷线路 (PC) 板。除非绝对必要，否则请勿触摸任何线路板。如果必须拿取这些线路板，请配戴接地腕带，并采取其他防静电措施。无论何时取下 GC 右侧的外壳时，都应配戴接地腕带。

许多部件都带有危险的高温

GC 许多部件的工作温度都很高，足以严重烫伤操作人员。这些部件包括但不限于 :

- 进样口
- 柱箱及其内部元件
- 检测器
- 连接色谱柱与进样口或检测器的色谱柱螺帽
- 阀箱

务必待 GC 的这些部位冷却到室温后，才可以接触这些部件。如果之前将加热区的温度设定为室温，则这些部件可以更快地冷却。达到设定温度后关闭加热区。如果必须对高温部件进行维护，请使用扳手并配戴热防护手套。在开始对仪器的部件进行维护前，尽可能待其冷却。

警告 在仪器背后操作时要小心。因为在冷却循环期间，**GC** 会排放可能烫伤操作人员的高温废气。

警告 进样口、检测器和阀箱周围的隔热层以及隔热罩均由耐火陶瓷纤维组成。为避免吸入纤维微粒，建议采取以下安全措施：保持工作区域通风；穿着长袖服装，配戴手套、护目镜和一次性防尘雾口罩；将隔热材料放入密封的塑料袋中；处理隔热材料后使用中性肥皂和冷水洗手。

柱箱热泄漏

警告 穿过柱箱门密封的物体会导致热泄漏，产生会烧坏和熔化设备的危险热点。

不允许接线或温度探头穿过柱箱门堵塞。 Agilent 建议使用一个出入孔。

氢气安全

氢气可用作载气和 / 或 FID、FPD 和 NPD 的燃气。当与空气混合时，氢气会形成爆炸混合物。

警告

使用氢气 (H_2) 作为载气或燃料气时，应了解氢气可能流入 GC 柱箱，并具有爆炸的危险。因此，应确保在所有连接均设置好之后再打开供气阀门，还应确保向仪器输送氢气时，进样口和检测器的色谱柱接头始终与一个色谱柱相连，或始终配有封盖。

氢气是易燃气体。如果泄漏的氢气被限制在一个封闭的空间内，可能会有燃烧或爆炸的危险。任何情况下用到氢气时，都应在操作仪器前检查所有连接、管线和阀门是否有漏气现象。维护仪器前务必始终关闭氢气的供气阀门。

氢气是一种常用的 GC 载气。氢气有潜在的爆炸危险，并具有其他的危险特性。

- 氢气在很大的浓度范围内都是易燃的。在大气压力下，氢气的体积浓度在 4% 到 74.2% 之间时是易燃的。
- 氢气的燃烧速度是所有气体中最高的。
- 氢气的点火能非常低。
- 氢气在高压下能迅速膨胀到大气中，因此会因静电放电而自燃。
- 亮光下不可见的非明火会引燃氢气。

GC 预防措施

当使用氢气作为载气时，请取下大的圆形塑料盖板，因为 MSD 传输线位于 GC 左侧面板。万一发生爆炸事故，这个盖板可能会飞出。

关闭氢气

氢气可用作载气或某些检测器的燃气。当与空气混合时，氢气会产生爆炸混合物。

GC 监控进样口和辅助气流。如果气流关闭 （因为它不能达到其流量或压力设定值）*并且* 该气流配置为使用氢气，则 GC 会假定发生了泄漏并声明*氢气安全关闭* 。结果为：

- 损坏的通道和任何相关联的通道 （例如隔垫吹扫）将爆炸。
- 分流 / 不分流形式的分流阀和 PTV 进样口将打开。
- 柱箱 （加热器和风扇）将关闭。
- 小型加热区将关闭。
- 将发出警告音。

要从此状态恢复，请解决关闭的原因 （气罐阀关闭、严重泄漏等）。关闭仪器，然后重新打开。

警告

GC 不能始终检测进样口和 / 或检测器气流管道是否漏气。鉴于此原因，色谱柱接头务必与色谱柱相连，或安装有盖子或塞子，这一点是至关重要的。 H_2 气流必须配置为氢气，以便 GC 知道使用氢气。

操作 GC/MSD 的特殊危险

使用氢气存在多种危险。有些危险是一般性的，而另外一些则是操作 GC 或 GC/MSD 时所特有的。这些危险包括但不限于：

- 泄漏的氢气燃烧。
- 高压汽缸中的氢气迅速膨胀时燃烧。
- GC 柱箱中积聚了氢气并由此燃烧（请参阅 GC 文档和 GC 柱箱盖的顶部边缘上的标签）。
- MSD 中积聚了氢气并由此燃烧。

GC/MSD 中积聚了氢气

警告

GC/MSD 不能始终检测进样口和 / 或检测器气流管道是否漏气。鉴于此原因，色谱柱接头务必与色谱柱相连，或安装有盖子或塞子，这一点是至关重要的。 $\mathbf{H_2}$ 气流必须配置为氢气，以便 **GC** 知道使用氢气。

所有用户都应知道造成氢气积聚的各种途径（见表 1），并应知道在确信或怀疑有氢气积聚时采取何种预防措施。请注意，这些途径适用于*所有*质谱仪（包括 GC/MSD）。

表 1 GC/MSD 中可能的氢气积聚途径

途径	结果
关闭质谱仪	可以是有意关闭质谱仪。也可能因内部或外部故障造成意外关闭质谱仪。质谱仪关闭时并不会切断载气流。因此，质谱仪中会逐渐积聚氢气。
质谱仪自动隔离阀关闭	有些质谱仪配有自动的扩散泵隔离阀。在这些仪器中，操作人员的故意操作或各种故障都会导致隔离阀关闭。隔离阀关闭时并不会切断载气流。因此，质谱仪中会逐渐积聚氢气。
质谱仪的手动隔离阀关闭	有些质谱仪配有手动的扩散泵隔离阀。在这些仪器中，操作人员可以关闭隔离阀。关闭隔离阀并不会切断载气流。因此，质谱仪中会逐渐积聚氢气。

表 1 GC/MSD 中可能的氢气积聚途径 （续）

途径	结果
GC 关闭	可以有意关闭 GC。也可能因内部或外部故障造成意外关闭质谱仪。不同的 GC 作用方式也不同。如果关闭配有电子压力控制 (EPC) 的 7890A GC，则 EPC 会停止载气流。如果载气流不受 EPC 控制，则载气流会增加到其最大值。有些质谱仪无法抽走所有载气流，从而导致质谱仪中积聚氢气。如果同时关闭质谱仪，则积聚速度会非常快。
电源故障	如果电源出现故障，则 GC 和质谱仪会同时关闭。但载气流不一定会切断。如上所述，在有些 GC 中，电源故障可能导致载气流达到最大值。因此，质谱仪中会积聚氢气。
GC 严重泄漏、缺少色谱柱或色谱柱已损坏	如果 GC 关闭并配置为氢气，后柱箱封盖将打开以排出氢气。建议按“ 现场准备”手册中的描述适当进行实验室通风。如果发生严重泄漏（例如缺少色谱柱），GC 进样口、PCM 和 Aux 都将配有限制玻璃箱来将柱箱内的任何氢气积聚降到最低程度。当 GC 打开时，将自动检测严重泄漏。

警告 一旦系统中积聚了氢气，排除时必须格外小心。错误启动充满氢气的系统可能会引起爆炸。

警告 电源出现故障后，质谱仪可以自行启动并开始执行抽气操作。但这并不保证会排除系统中的所有氢气，也不保证不再有爆炸的危险。

预防措施

操作使用氢气载气的 GC/MSD 系统时应注意以下预防措施。

设备预防措施

确保用手指拧紧前部侧板上的指旋螺钉。请勿过度拧紧指旋螺钉，否则会引起漏气。

警告 如果未按上述说明确保所用 **MSD** 的安全，则发生爆炸造成人身伤害的可能性会激增。

请务必取下 5975 MSD 前面玻璃窗口上的塑料盖板。万一发生爆炸事故，这个盖板可能会飞出。

常规实验室预防措施

- 避免载气管线漏气。使用泄漏检查设备定期检查是否有氢气泄漏现象。
- 尽量清除实验室中的所有点火源 （明火、可产生火花的设备及静电等）。
- 切勿让高压汽缸中的氢气直接排入大气中 （会有自燃的危险）。
- 使用氢气发生器，而不要使用瓶装氢气。
- 按照 《现场准备》手册中的描述提供适当的系统通风。

操作预防措施

- 每次关闭 GC 或 MSD 时都要关闭氢气源。
- 每次为 MSD 通风时都要关闭氢气源（没有载气流时，请勿加热毛细管色谱柱）。
- 每次关闭 MSD 中的隔离阀时都要关闭氢气源 （没有载气流时，请勿加热毛细管色谱柱）。
- 电源出现故障时，关闭氢气源。
- 如果在 GC/MSD 系统无人值守的情况下，电源出现故障，则即使系统自己重新启动了，仍要执行以下操作：
  1. 立即关闭氢气源。
  2. 关闭 GC。
  3. 关闭 MSD 并让其冷却 1 个小时。
  4. 清除室内**所有**潜在点火源。

5 打开 MSD 多真空系统使其暴露在外。

6 至少等待 10 分钟以散去所有氢气。

7 正常启动 GC 和 MSD。

使用氢气时，请参照您当地的环境健康与安全 (EHS) 要求对系统进行检查，判断是否有漏气现象，以避免出现燃烧或爆炸的危险。更换储气罐或对供气管线进行维护后务必检查是否存在漏气现象。务必确保排气管道与通风橱相连。

测量氢气流量

警告 不要将氢气和空气或氧气混合在一起测量。这样会产生可被自动点火器点燃的爆炸混合物。

避免发生此类危险，请遵循下列事项：
在开始操作前关闭自动点火器。
始终单独测量气体。

当使用氢气作为检测器火焰或载气来测量检测器中的气体流量时，请单独测量氢气流量。当流量计中存在氢气时绝对不要允许空气流进入。

微电子捕获检测器 (μECD)

μECD 包含镀有 63Ni（一种放射性同位素）的检测池。检测器所释放的相应能级的 β 粒子几乎没有穿透力 - 人体皮肤的表层或几层纸即可阻挡大部分 - 但当这种同位素被吸收或吸入人体时会对人体造成伤害。因此，请小心操作该检测池。在不使用本检测器时请盖上检测器的进样口和出样口接头。决不要让腐蚀性化学物质进入检测器。将检测器排除的废气排放至实验室环境之外。

参考本检测器随附的安全文档，以获取有关本设备安全、维护以及本设备符合当地政府法规的重要详细信息。

警告 必须避免使用那些能与镍 ^{63} 起反应进而产生挥发性生成物或导致镀膜发生物理降解的物质。这些物质包括氧化性化合物、酸、湿卤素、湿硝酸、氢氧化铵、硫化氢、多氯联苯 (PCB) 和一氧化碳。以上所列并非全部，但指出了能对镍 ^{63} 检测器造成损害的化合物。

警告

如果（尽管不太可能发生）柱箱或检测器加热区同时进入热失控状态（最大限度并不受控制地加热至 **400 °C** 以上），且检测器处于此状态超过 **12** 小时，则按如下步骤操作：

1 首先切断主电源令仪器冷却到室温，然后盖上检测器进样口和排气口的开口。戴上一次性塑胶手套，查看常规实验室安全预防措施。

2 联系您所在地区的 Agilent Technologies 销售代表处或 ECD 处理说明的销售商

3 并附上一封信件，说明发生此状况时的环境。

即便在如此异常的情况下，也不太可能发生放射性物质溢出该检测池的情况。但这种情况有可能造成检测池内部镍 ^{63} 镀层的永久损坏；因此必须返回该检测池以进行更换。

警告

切勿使用溶剂来清洗微电子捕获检测器 **(μECD)**。

警告

除非获得当地核管理机构的许可，否则您不能自行打开该微电子捕获检测器 **(μECD)** 检测池。切勿拧动该单元上的四个凹头螺钉。这些螺钉的作用是将检测池的两个部分固定在一起。拆下或松动这些螺钉将违反常规许可条款并可能造成安全问题。

在操作 μECD 期间：

- 决不要吃、喝或吸烟。
- 当使用或靠近打开的 μECD 时始终佩戴护目镜。
- 佩戴防护服装，如实验室外套、护目镜和手套，并遵守良好实验室操作规范。在操作完 μECD 后用中性的非研磨清洗剂彻底洗手。
- 在不使用 μECD 时请盖上进样口和出样口接头。
- 将 μECD 排气口连接到通风厨或引出至室外。参见美国最新联邦法规第 10 卷第 20 部分（包括附录 B），或参见所适用的州法规。对于其他国家的同等要求，请咨询相应机构。

  Agilent Technologies 建议采用 6 毫米（1/4 英寸）或以上内径的通风管道。采用此内径管道时，其长度并非关键因素。

保险丝和电池

GC 需要保险丝和电池以便正确操作。它们只能由经过培训的 Agilent 维修人员处理。

表 2 交流电路板保险丝

保险丝指定	线路电压	保险丝规格和类型
F1、 F2	全部	20 A ， 250 Vac ， IEC 127 类型 f （无时间延迟），陶瓷体
F3、 F4	全部	8 A ，250 Vac ，IEC 类型 （无时间延迟）， 玻璃体

表 3 逻辑板电池

电池指定	电池规格和类型
BT1	3 V 锂聚乙烯碳电池， 0.048A-HR ， Panasonic 型号 BR 1225

安全与规范认证

Agilent 7890A GC 符合下列安全标准：

- 加拿大标准协会 (CSA)：C22.2 No. 1010.1
- CSA/ 国家认可检测实验室 (NRTL)：UL 61010
- 国际电工委员会 (IEC)：61010–1
- 欧洲标准 (EN)：61010–1

Agilent 7890A GC 符合以下电磁兼容 (EMC) 和射频干扰 (RFI) 规范：

- CISPR 11/EN 55011：1 组， A 类
- IEC/EN 61326
- AUS/NZ

此 ISM 设备符合加拿大 ICES-001 标准。 Cet appareil ISM est conforme a la norme NMB—001 du Canada.



Agilent 7890A GC 是根据 ISO 9001 认可的质量体系设计和生产的。



欧盟用户处理废弃设备的说明。在产品或其包装上的这个符号表示此产品不能与其他废弃物一起处理。相反，您有责任将废弃设备移交给进行废弃电 / 电子设备回收的指定收集点进行废弃设备处理。处理时分别收集和回收废弃设备将有助于保护自然资源并确保回收的方式能保护人类健康和环境。有关如何减少回收的废弃设备的更多信息，请与您所在地区的回收办事处或原先销售产品的经销商取得联系。

信息

Agilent Technologies 7890A 气相色谱图仪符合以下 IEC（国际电工委员会）分类：安全类 I、瞬态超压类别 II、污染程度 2。

该设备经过符合国际公认的安全标准的设计与检测，并设计为在室内任何地方都可使用。使用本仪器时，如果不遵守制造商提供的操作规范，可能会削弱仪器的防护功能。一旦 Agilent 7890A 气相色谱图仪的安全保护装置受损，请切断设备的所有电源，并保护设备避免意外操作。

请联系合格的服务人员进行维修。更换部件或未经授权对仪器进行改装可能会带来安全风险。

符号

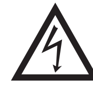
无论是操作仪器，还是维护或修理仪器，都必须遵守使用手册或仪器上的警告信息。不遵守这些预防措施将会违反设计的安全标准和仪器的正确使用方法。Agilent Technologies 对客户由于不遵守这些规范所造成的损失不承担任何责任。

有关更多信息，请参阅随附的说明。

表示高温表面。



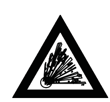
表示危险电压。



表示接地终端。



表示存在爆炸的危险。

 或 

表示存在放射性危险。



表示存在静电释放危险。



表示存在危险。有关标记项的信息，请参阅 Agilent 7890A GC 用户文档。



表明您绝不能将该电产品 / 电子产品扔进家中废弃物里

电磁兼容性

本设备符合 CISPR11 的要求。该设备的操作应符合以下两个条件：

- 该设备不会产生有害干扰。
- 该设备必须接受任何接收到的干扰，包括可能引起非预期操作的干扰。

如果该设备确实干扰了收音机或电视机的正常接收 （可通过打开或关闭该设备进行判定），则建议用户采取以下的一种或多种措施来排除干扰：

1 调整无线电或天线的位置。
2 移动该设备，使其远离收音机或电视机。
3 将该设备插入其他电源插座中，以使该设备与收音机或电视机处于不同的电路中。
4 确保所有外围设备均已通过认证。
5 确保使用型号正确的缆线连接设备和外围装置。
6 如果遇到问题，请向设备经销商、 Agilent Technologies 或有经验的技术人员咨询以寻求帮助。
7 如果未经 Agilent Technologies 明确许可而擅自变动或改装该设备，用户可能会失去操作该设备的权利。

德意志联邦共和国噪音发射认证

声压

根据 DIN-EN 27779 规范，声压 Lp < 70 dB(A)。

Schalldruckpegel

Schalldruckpegel LP < 70 dB(A) nach DIN-EN 27779。



清洗

清洗仪器时，请断开电源并使用不含棉绒的湿布进行擦拭。

回收产品



有关仪器的回收利用信息，请联系您所在地区的 Agilent 销售代表处。

美国印刷， 2007 年 12 月